



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 35 677.7

**Anmeldetag:** 3. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** GKN Automotive GmbH, Lohmar/DE

**Bezeichnung:** Einseitige axiale Sicherung von Zahnrädern  
in Kronenradwinkeltrieben

**IPC:** F 16 H 1/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Mai 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hiebing

GKN Automotive GmbH  
Hauptstraße 150  
53797 Lohmar

02. August 2002  
Ne/bec (20020365)  
Q02020DE00

---

Einseitige axiale Sicherung von Zahnrädern in  
Kronenradwinkeltrieben

---

Patentansprüche

1. Kronenradverzahnungspaarung umfassend  
ein Kronenrad (11), das um eine erste Achse (A1) drehbar  
gelagert ist und Zähne (13) bildet, die mit Flanken (14,  
15) mit im wesentlichen radial zur Achse (A1) verlaufenden  
Mantellinien gebildet sind, sowie  
ein Ritzel (21), das um eine senkrecht zur ersten Achse  
(A1) verlaufende zweite Achse (A2) drehbar gelagert ist  
und Zähne (23) bildet, die mit Flanken mit im wesentlichen  
parallel zur Achse (A2) verlaufenden Mantellinien gebildet  
sind,  
wobei radial außerhalb der Zähne (13) des Kronenrades am  
Ritzel (21) ein Bund (25) vorgesehen ist, der mit einer  
Umfangsfläche des Kronenrades (11) in Anschlag bringbar  
ist.
2. Kronenradverzahnungspaarung nach Anspruch 1,  
  
dadurch gekennzeichnet,

daß der Bund (25) innerhalb des Kopfkreises der Zähne (23) des Ritzels (21) ausgebildet ist.

3. Kronenradverzahnungspaarung umfassend  
ein Kronenrad (11), das um eine erste Achse (A1) drehbar gelagert ist und Zähne (13) bildet, die mit Flanken (14, 15) mit im wesentlichen radial zur Achse (A1) verlaufenden Mantellinien gebildet sind, sowie  
ein Ritzel (21), das um eine senkrecht zur ersten Achse (A1) verlaufende zweite Achse (A2) drehbar gelagert ist und Zähne (23) bildet, die mit Flanken mit im wesentlichen parallel zur Achse (A2) verlaufenden Mantellinien gebildet sind,  
wobei radial innerhalb der Zähne (13) des Kronenrades an diesem ein Bund (27) vorgesehen ist, der mit einer Stirnfläche des Ritzels (21) in Anschlag bringbar ist.

4. Kronenradverzahnungspaarung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Bund (27) innerhalb der Kopfflächen der Zähne (13) des Kronenrades ausgebildet ist.

5. Kronenradverzahnungspaarung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine das Ritzel (11) tragende Welle (24) axial schwimmend gelagert ist.

GKN Automotive GmbH  
Hauptstraße 150  
53797 Lohmar

02. August 2002  
Ne/bec (20020365)  
Q02020DE00

---

Einseitige axiale Sicherung von Zahnrädern in  
Kronenradwinkeltrieben

---

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Kronenradverzahnung umfassend ein Kronenrad, das um eine erste Achse drehbar gelagert ist und Zähne bildet, die mit Flanken mit im wesentlichen radial zur ersten Achse verlaufenden Mantellinien gebildet sind, sowie

ein Ritzel, das um eine senkrecht zur ersten Achse verlaufende zweite Achse drehbar gelagert ist und Zähne bildet, die mit Flanken mit im wesentlichen parallel zur zweiten Achse verlaufenden Mantellinien gebildet sind.

Kronenradverzahnungspaarungen bestehen aus einem kleinerem geradverzahnten Rad mit Zähnen mit achsparallelen Mantellinien, d. h. mit einer geraden Stirnradverzahnung, beispielsweise einer Evolventenverzahnung, sowie einem größeren tellerradartigen Kronenrad mit einer Verzahnung, die sich beim Abwälzen auf der erstgenannten Verzahnung ergibt, wenn die Räder mit zueinander senkrechten Achsen montiert sind. Die Flanken der Verzahnung des Kronenrades sind hierbei im wesentlichen mit radial zur Achse des Kronenrades verlaufenden Mantellinien ausge-

führt. Mantellinien steht hierbei gleichbedeutend mit Zahneingriffslinien bzw. Zahnkontaktlinien.

Im Gegensatz zu Kegelradgetrieben oder Zykloidgetrieben, die häufig zur Drehmomentübertragung zwischen Wellen mit senkrecht zueinander stehenden Achsen verwendet werden, haben Kronenradverzahnungen den Vorteil, daß sie gegen Einstellungsfehler relativ unempfindlich sind, d. h. insbesondere, daß die Axialeinstellung des Ritzels relativ ungenau sein kann, da sich der Verzahnungseingriff bei Änderung der Axialeinstellung des Ritzels in beschränkten Grenzen in keiner Weise verändert. Gleichwohl ist das Ritzel grundsätzlich relativ zum Kronenrad axial zu sichern.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, besonders einfache Mittel für die Axialsicherung des Ritzels bereitzustellen.

Eine erste Lösung hierfür besteht darin, daß radial außerhalb der Zähne des Kronenrades am Ritzel ein Bund vorgesehen ist, der mit einer Umfangsfläche des Kronenrades in Anschlag bringbar ist. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, daß der Bund innerhalb des Kopfkreises der Zähne des Ritzels ausgebildet ist. Die Wirkung dieses Bundes besteht darin, daß das Ritzel in einer ersten axialen Richtung, nämlich zur Achse A1 des Kronenrades hin, unmittelbar durch die Gestaltung des Ritzels gesichert ist. Zur axialen Sicherung des Ritzels in die zweite axiale Richtung müssen gesonderte Mittel hinzutreten, z. B. ein auf einer das Ritzel tragenden Welle angeordneter Bund oder eine axial festgelegte Scheibe, die gegen einen gehäusefesten Anschlag in Richtung radial von der Achse A1 weg wirksam wird.

Eine zweite Lösung besteht darin, daß radial innerhalb der Zähne des Kronenrades an diesem ein Bund vorgesehen ist, der mit einer Stirnfläche des Ritzels in Anschlag bringbar ist. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, daß der Bund innerhalb der Kopfflächen der Zähne des Kronenrades ausgebildet ist. Die Wirkung dieses Bundes besteht darin, daß das Ritzel in einer ersten axialen Richtung, nämlich zur Achse A1 des Kronenrades hin, unmittelbar durch die Gestaltung des Kronenrades gesichert ist. Zur axialen Sicherung des Ritzels in die zweite axiale Richtung müssen gesonderte Mittel hinzutreten, z. B. ein auf einer das Ritzel tragenden Welle angeordneter Bund oder eine axial festgelegte Scheibe, die gegen einen gehäusefesten Anschlag in Richtung radial von der Achse A1 weg wirksam wird.

Der erfindungsgemäße Bund am Ritzel und/oder am Kronenrad kann in jeder der Ausführungen auch über die Höhe der Zahnköpfe des entsprechenden Rades hinausreichen und damit nicht mehr mit Stirnflächen der Zähne des jeweils anderen Rades in Kontakt kommen, sondern mit einer äußeren Umfangsfläche des Kronenrades, soweit der Bund am Ritzel betroffen ist, oder mit einer Stirnfläche des Ritzels, soweit der Bund am Kronenrad betroffen ist. Hiermit kann gegebenenfalls eine größere Laufruhe erzielt werden, da dauernder Kontakt zwischen zwei ununterbrochenen Flächen gegeben ist.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Figuren erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Kronenradverzahnungspaarung in einer ersten Ausführung

- a) in Axialansicht auf das Kronenrad,
- b) im Längsschnitt durch das Kronenrad;

Figur 2 eine Kronenradverzahnungspaarung in einer zweiten Ausführung

- a) in Axialansicht auf das Kronenrad,
- b) im Längsschnitt durch das Kronenrad.

In Figur 1 ist ein Kronenrad 11 in einer Ausführung als Ring mit einer Achse A1 und einer stirnseitigen Kronenverzahnung 12 gezeigt. Die einzelnen Zähne 13 des Kronenrades bilden Zahnflanken 14, 15, deren Mantellinien im wesentlichen radial zur Achse A1 verlaufen. Mit dem Kronenrad ist ein Ritzel 21 mit einer Achse A2 und einer Verzahnung 22 im Eingriff. Die Verzahnung 22 ist eine gerade Stirnradverzahnung, deren einzelne Zähne parallel zur Achse A2 verlaufende Mantellinien bilden. Das Ritzel 21 ist auf einer Welle 24 aufgezogen. Am Ritzel 21 ist ein Bund 25 ausgebildet, dessen Außendurchmesser dem Kopfkreisdurchmesser der Verzahnung 22 entspricht, d. h. der im wesentlichen die Zahnluken der Verzahnung 22 ausfüllt. Der Bund 25 kann mit den radial äußeren Stirnflächen 16 der Zähne 13 der Kronenradverzahnung 12 in Anschlag kommen, um die Welle 24 nach radial innen in Bezug auf die Achse A1 axial zu sichern. Nach radial außen in Bezug auf die Achse A1 ist die Welle 24 und damit das Ritzel 21 durch gesonderte axiale Anschlagmittel für die Welle 24 zu sichern.

In Figur 2 ist ein Kronenrad 11 in einer Ausführung als Ring mit einer Achse A1 und einer stirnseitigen Kronenverzahnung 12 gezeigt. Die einzelnen Zähne 13 des Kronenrades bilden Zahnflanken 14, 15, deren Mantellinien im wesentlichen radial zur Achse A1 verlaufen. Mit dem Kronenrad ist ein Ritzel 21 mit einer Achse A2 und einer Verzahnung 22 im Eingriff. Die Verzahnung 22 ist eine gerade Stirnradverzahnung, deren einzelne Zähne parallel zur Achse A2 verlaufende Mantellinien bilden. Das Ritzel 21 ist auf einer Welle 24 aufgezogen. Am Kronenrad

11 ist ein Bund 27 ausgebildet, dessen Axialhöhe der Kopfflächenebene der Verzahnung 12 entspricht, d. h. der im wesentlichen die Zahnücken der Verzahnung 12 ausfüllt. Der Bund 27 kann mit den radial inneren Stirnflächen 26 der Zähne 23 der Stirnradverzahnung 22 in Anschlag kommen, um die Welle 24 nach radial innen in Bezug auf die Achse A1 in Anschlag zu bringen. Nach radial außen in Bezug auf die Achse A1 ist die Welle 24 und damit das Ritzel 21 durch gesonderte axiale Anschlagmittel für die Welle 24 zu sichern.

In beiden Ausführungen (Figuren 1 und 2) ist die Welle 24 in einem hier nicht dargestellten Gehäuse radial in Bezug auf die Achse A2 zu lagern, um das Kronenrad 11 z. B. über einen Flansch mit einer weiteren Welle zu verbinden, das im gleichen Gehäuse axial und radial zu lagern ist. Das heißt, daß diese weitere Welle zumindest in der von der Achse A2 wegweisenden Richtung z. B. über einen Bund oder eine Scheibe axial abzustützen ist.

Der genannte Bund ist in den hier gezeigten Ausführungen jeweils mit den Zähnen des jeweiligen Rades integral verbunden. Er kann jedoch auch von diesen abgesetzt sein, indem er sie überragt und/oder axialen Abstand (Ritzel) oder radialen Abstand (Kronenrad) von ihnen hat.



GKN Automotive GmbH

02. August 2002

Hauptstraße 150

Ne/bec (20020365)

53797 Lohmar

Q02020DE00

---

Einseitige axiale Sicherung von Zahnrädern in  
Kronenradwinkeltrieben

---

Zusammenfassung

Kronenradverzahnungspaarung umfassend  
ein Kronenrad 11, das um eine erste Achse A1 drehbar gelagert ist und Zähne 13 bildet, die mit Flanken mit im wesentlichen radial zur Achse A1 verlaufenden Mantellinien gebildet sind, sowie ein Ritzel 21, das um eine senkrecht zur ersten Achse A1 verlaufende zweite Achse A2 drehbar gelagert ist und Zähne bildet, die mit Flanken mit im wesentlichen parallel zur Achse A2 verlaufenden Mantellinien gebildet sind, wobei radial außerhalb der Zähne 13 des Kronenrades am Ritzel 21 ein Bund 25 vorgesehen ist, der mit einer Umfangsfläche des Kronenrades 11 in Anschlag bringbar ist.

Figur 1b

